

Vorrichtung zur Eingabe von Steuersignalen bei einem computerbasierten
simulierten Tischfußballspiel

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Eingabe von Steuersignalen bei einem computerbasierten simulierten Tischfußballspiel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem rein mechanischen Tischfußball-Spieltisch sind zwei Mannschaften mit beispielsweise je elf Spielfiguren vorgesehen. Die Spielfiguren einer Mannschaft sind üblicherweise in vier Positionsreihen angeordnet: ein Torhüter, zwei Abwehrspieler, fünf Mittelfeldspieler und drei Stürmer. Alle Spieler einer Positionsreihe sind an einer verschiebbaren und drehbaren Stange angeordnet. Jede Stange hat damit zwei Freiheitsgrade. Über die Stangen können die Spieler bewegt und der Ball gespielt werden. Derartige Tischfußballspiele werden auch als Tischkicker bezeichnet.

Aus dem Stand der Technik sind computerbasierte simulierte Tischfußballspiele bekannt, bei denen das Spielfeld, die Spieler und der Ball auf einem Bildschirm angezeigt werden. Wie bei einem rein mechanischen Tischfußball-Spieltisch sind die Spieler in Positionsreihen angeordnet. Die zugehörigen Stangen können ebenfalls auf dem Bildschirm angezeigt werden. Um die angezeigten Positionsreihen zu verschieben und zu drehen, werden Steuerdaten über eine Computer-Maus, eine herkömmliche Computertastatur, einen Joystick oder eine übliche Steuerung für Spielkonsolen eingegeben. Es können entweder zwei Benutzer gegeneinander spielen oder nur ein Benutzer gegen den Computer. Diese computerbasierten Tischfußballspiele können zwar auf nahezu jedem beliebigen Personal Computer gespielt werden, jedoch ist die Bedienung

erschwert. Die Betätigung einer Tastatur unterscheidet sich von der Betätigung der Stangen eines rein mechanischen Tischfußball-Spieltisches grundlegend. Mit einer Computertastatur oder einer Computer-Maus können die Dreh- und Verschiebe-Bewegungen der Stange eines mechanischen Tischkickers nicht ausgeführt werden. Eine echte Simulation ist daher nicht möglich. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass zum Bewegen der vier Positionsreihen mit Spielern einer Mannschaft entweder ständig ein Umschalten auf der Tastatur notwendig ist oder aber eine Vielzahl von Tasten benutzt werden müssen, die sich der Benutzer nicht ohne weiteres merken kann. Bei einfacheren computerbasierten Tischfußballspielen wird das Umschalten dadurch umgangen, dass bei einer Betätigung der Tastatur oder der Maus alle Positionsreihen gleichzeitig bewegt werden. Dadurch entsteht der Nachteil, dass kaum noch Gemeinsamkeiten mit einem Tischfußballspiel auf einem rein mechanischen Tischfußball-Spieltisch bestehen.

Darüber hinaus sind computerbasierte simulierte Fußballspiele bekannt, die nicht auf der Simulation der drehbaren und verschiebbaren Stangen eines Tischkickers beruhen. Zur Steuerung der Spielfiguren von Hand sind für den Benutzer beispielsweise Knöpfe vorgesehen. Meist werden die Spielfiguren dabei nur parallel zum Spielfeld verschoben. Dabei ist der Knopf mehrfach zu betätigen, bis die Spielfigur an der gewünschten Position steht. Treffen eine Spielfigur und der Ball zusammen, so prallt der Ball von der Spielfigur auf eine Art ab, die durch die verwendete Software vorgegeben ist. Ein Treten oder Kicken des Balles durch eine Spielfigur mit einer durch den Benutzer eingegebenen Kraft oder einem Drehmoment ist bei derartigen simulierten Fußballspielen nicht möglich.

Demgegenüber hat die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 den Vorteil, dass die Eingabe der Steuerdaten auf identische Weise erfolgt, wie das Bewegen der Positionsreihen eines rein

mechanischen Tischfußball-Spieltisches. In dem Gehäuse sind entweder für jede Positionsreihe einer Mannschaft oder für jede Positionsreihe beider Mannschaften Stangen vorgesehen. Diese sind in dem Gehäuse verschiebbar und drehbar gelagert. Die Translation erfolgt dabei in axialer Richtung und die Rotation um die Achse der Stangen.

Der Verschiebeweg ist wie bei einem mechanischen Tischkicker durch Begrenzungen an den Stangen limitiert. Als Begrenzungen können Ringe oder Scheiben an den Stangen innerhalb oder außerhalb des Gehäuses dienen. Die Verschiebewege der verschiedenen Stangen können unterschiedlich sein. Wie bei einem mechanischen Tischkicker kann der Torhüter beispielsweise nur vor dem Tor verschoben werden. Der Verschiebeweg der den Abwehrspielern oder den Stürmern zugeordneten Stange kann größer sein als der der Mittelfeldspieler. Die Länge des Verschiebeweges ist entweder identisch wie bei mechanischen Tischkickern oder etwas kürzer. Sie wird jedoch so gewählt, dass die Betätigung der Stangen vergleichbar ist mit derjenigen bei mechanischen Tischkickern.

Für jede der Stangen sind an dem Gehäuse zwei oder mehr Lager vorgesehen. Die Stangen können um ihre eigene Achse um 360° oder mehr gedreht werden. Dabei ist kein Anschlag vorgesehen. Wie bei einem mechanischen Tischkicker ist die Rotation nicht begrenzt.

An jeder Stange sind zwei Sensoren vorgesehen, welche die Translation und Rotation der Stange erfassen. Die Sensoren ermitteln die absolute Position der Stange bezüglich eines vorgegebenen Nullpunktes, indem sie die Stange oder einen Geber an der Stange kontinuierlich durch mechanisch berührende Ankopplung oder berührungsfrei abtasten. Die absolute Position einer Stange setzt sich aus einem Drehwinkel und einem Verschiebeweg zusammen. Beide Werte beziehen sich auf den vorgegebenen Nullpunkt. Die zu den Positionen gehörenden elektrischen Signale werden über die Schnittstelle an den Rechner weitergeleitet. Die entsprechende Position der

Spielfiguren des Tischkickers wird anschließend auf einer Anzeigeeinrichtung, beispielsweise einem Bildschirm des Rechners dargestellt. Anders als bei bekannten computerbasierten simulierten Fußballspielen, bei denen zum Bewegen der Spielfiguren mehrfach eine Taste oder ein Knopf betätigt werden muss, kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Bewegung einer Stange in eine identische Bewegung der der Stange zugeordneten Spielfiguren auf der Anzeigeeinrichtung umgesetzt werden. Hierzu ist eine geeignete Software vorgesehen. Die Simulation des Tischkickers ist damit sehr nahe an der Realität eines mechanischen Tischkickers. Das Empfinden des Spielers beim Betätigen der Stangen unterscheidet sich nicht von dem Empfinden beim Spielen mit einem realen Tischkicker. Aus der Position der Stange, insbesondere aus dem eingestellten Verschiebeweg kann der Spieler auch ohne auf die Anzeigeeinrichtung zu blicken die Position der Spielfiguren erkennen.

Die Sensoren erlauben die Bestimmung der absoluten Position der Stange im Bezug auf einen vorgegebenen Nullpunkt zu jedem beliebigen Zeitpunkt. Je nach Art der Sensoren wird entweder der absolute Wert bezüglich des Nullpunkts gemessen, oder es wird der relative Verschiebeweg zwischen einer Anfangs- und einer Endposition gemessen. Im ersten Fall folgt die Position der Stange direkt aus der Messung. Es ist allenfalls noch notwendig, die Messgröße, wie beispielsweise den Strom, in einen Weg oder Winkel umzurechnen. Im zweiten Fall ist die absolute Position der Stange aus dem relativen Verschiebeweg und der Anfangsposition zu berechnen. Diese Berechnung kann entweder durch den Rechner erfolgen, an den die Vorrichtung angeschlossen ist, oder die Vorrichtung kann hierzu mit einem gesonderten Rechner ausgestattet sein.

Sofern notwendig kann aus den verschiedenen Positionen durch Bildung der ersten und zweiten Ableitung nach der Zeit die Geschwindigkeit und die Beschleunigung berechnet werden. Zur Bestimmung der Geschwindigkeit

und/oder der Beschleunigung können auch spezielle Sensoren vorgesehen sein.

Die auf der Anzeigeeinrichtung des Rechners, an den die Vorrichtung angeschlossen ist, angezeigte Darstellung der Spielfiguren und des Balles kann entweder zwei- oder dreidimensional sein. Dies hängt von der Software ab. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Steuerung unterstützt sowohl drei- als auch zweidimensionale Darstellungen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt sowohl das Spiel zweier Benutzer gegeneinander als auch das Spiel eines Benutzers gegen einen computergesteuerten Gegner. Bei einer Vorrichtung für zwei Benutzer ist eine entsprechende Anzahl von Stangen vorgesehen. Diese können entweder in einem Gehäuse oder in zwei Gehäusen untergebracht sein. Spielt lediglich ein Benutzer gegen den Computer, so reicht die Hälfte der Anzahl der Stangen. Es können auch zwei zum Spiel eines Benutzers vorgesehene Vorrichtungen so miteinander oder mit einem Rechner gekoppelt sein, dass zwei Benutzer gegeneinander spielen können.

Spielen zwei Benutzer gegeneinander, so können diese auch räumlich getrennt voneinander sein. Die über die erfindungsgemäße Vorrichtung in einen Rechner eingegebenen Daten können über ein Computernetz auch an andere Rechner übermittelt werden. Erfolgt der Austausch der Daten über ein Computernetz, so können sich die beiden gegeneinander spielenden Benutzer an verschiedenen Orten befinden.

Üblicherweise sind bei einem Tischfußballspiel für jede Mannschaft vier Positionsreihen und damit jeweils vier Stangen vorgesehen. Diese Anzahl kann jedoch variieren. Die Vorrichtung kann daher mit entsprechend mehr oder weniger Stangen ausgestattet sein.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann kostengünstig hergestellt werden. Sie eignet sich sowohl zum Einsatz im privaten Bereich als auch in öffentlich zugänglichen Spielhallen oder Bars. Sie kann somit auf dem Heim-PC-Markt als auch für kommerzielle Anwender angeboten werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Stangen einer Mannschaft nebeneinander und parallel zueinander angeordnet. Die mit Griffen versehenen Enden ragen an der einen Seite des Gehäuses aus diesem heraus. Gegebenenfalls können die Stangen bei Nichtgebrauch der Vorrichtung aus dem Gehäuse herausgenommen oder in kleinere Einheiten zerlegt werden. Hierzu eignen sich auch Stangen mit teleskopartigem Aufbau.

Erfindungsgemäße Vorrichtungen zum Spiel zweier Benutzer gegeneinander weisen ebenfalls parallel zueinander und nebeneinander angeordnete Stangen auf, deren Enden an zwei sich gegenüberliegenden Seiten eines Gehäuses nach außen ragen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist an den Stangen eine Bremse vorgesehen zur Verzögerung der Rotation einer Stange in eine Richtung bis hin zur Blockade. Die Bremse ist über eine Schnittstelle mit dem Rechner verbunden, um die Bremse durch den Rechner auszulösen, wenn eine bestimmte Spielsituation bei dem simulierten Tischfußballspiel gegeben ist. Diese Spielsituation liegt vor, wenn der Ball zwischen einer Spielfigur und dem Spielfeld eingeklemmt wird. Beim einem mechanischen Tischkicker kann der Benutzer in diesem Fall die zu der Spielfigur gehörende Stange nur noch in eine Richtung drehen. In die andere Drehrichtung ist die Stange blockiert. Das Verschieben der Stange ist jedoch möglich. Um diese Situation bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung für den Benutzer haptisch zu simulieren, wird die Bremse durch den Rechner ausgelöst. Durch mechanisch berührende Ankopplung an die Stange beispielsweise Eingreifen in das

Getriebe oder berührungsfrei durch den Aufbau eines Magnetfeldes, welches einem an der Stange angeordneten Permanentmagneten entgegenwirkt, wird die Rotation der Stange in eine Richtung abgebremst oder vollständig blockiert. Liegt die Spielsituation nicht mehr vor, wird die Bremse wieder gelöst. Auf diese Weise kann außerdem das Treten oder Kicken des Balles durch eine Spielfigur einer Stange haptisch an den Benutzer übermittelt werden. In diesem Fall wirkt die Bremse jedoch wesentlich schwächer auf die Stange ein. Der Benutzer spürt damit lediglich eine geringe Kraft, die dem von ihm auf die Stange ausgeübten Drehmoment entgegenwirkt. Ein derartiger Widerstand ist beim mechanischen Tischkicker beim Spielen des Balles ebenfalls gegeben.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind als Sensoren Potentiometer vorgesehen. Zum Auslösen der Potentiometer sind an den Stangen Getriebe vorgesehen. Das Getriebe kann beispielsweise aus Zahnrädern und einer Zahnstange bestehen. Bei einer Drehung oder Verschiebung der Stange werden die Potentiometer betätigt und der Widerstand der Potentiometer verändert. Dadurch ändert sich bei konstanter Spannung der Strom. Dieser Strom wird an den Rechner weitergeleitet. Da jeder Einstellung eines Potentiometer ein absoluter Widerstandswert und damit ein absoluter Strom entspricht, sind die zu den Widerstandswerten gehörenden Koordinaten der Stange absolut festgelegt und bestimmbar. Der absoluten Werte beziehen sich auf einen vorzugebenden Nullpunkt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind als Sensoren optische Entfernungsmesser an dem Gehäuse vorgesehen. Zum Auslösen der Entfernungsmesser sind an der Stange Geber angeordnet. Für den Sensor für die Translation kann an der Stange zum Beispiel eine Scheibe senkrecht zur Achse der Stange vorgesehen sein. Für den Sensor für die Rotation kann an der Stange mit einer Scheibe ausgestattet sein, welche ein Muster aufweist, beispielsweise einen Strichcode. Darüber hinaus ist auch eine gegen die Achse der Stange geneigte oder exzentrisch

zur Achse angeordnete Scheibe möglich. Beim Drehen der Stange ändert sich entweder das Muster der Scheibe oder der Abstand zwischen dem ortsfesten optischen Entfernungsmesser und einem vorgegebenen Messbereich auf der Scheibe. Aus dem abgetasteten Muster oder der gemessenen Entfernung kann auf den Drehwinkel rückgeschlossen werden.

Darüber hinaus eignen sich als Sensoren zur Bestimmung der Position der Stangen die von Computermäusen bekannten optischen oder mechanischen Elemente. Dabei werden Elemente wie Kugeln oder Räder eingesetzt, oder der zurückgelegte Weg wird optisch ermittelt. Im Unterschied zur Anwendung bei einer Computermouse sind die Sensoren ortsfest während die Stange gegenüber den Sensoren bewegt wird. Das Prinzip beruht jedoch auf einer relativen Bewegung zwischen Sensor und Untergrund beziehungsweise Stange und ist daher auch hier anwendbar. Da die dabei der relative Verschiebeweg bestimmt wird, ist zum Ermitteln der absoluten Position der Stange die Eichung auf einen vorgegebenen Nullpunkt notwendig. Dies kann beim Einschalten der Vorrichtung automatisch durchgeführt werden.

Die Stangen der erfindungsgemäßen Vorrichtung können beispielsweise aus Kunststoff, Metall oder einem Verbundstoff bestehen. Vorteilhafterweise ist das durch den Benutzer betätigte Ende mit einem Griff versehen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Ansprüchen zu entnehmen.

Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

- Figur 1 Vorrichtung zur Eingabe von Steuersignalen für ein computerbasiertes simuliertes Tischfußballspiel in perspektivischer Ansicht,
- Figur 2 Ansicht der Vorrichtung zur Eingabe von Steuersignalen gemäß Figur 1 von oben bei geöffnetem Gehäuse,
- Figur 3 Schnitt durch die Vorrichtung gemäß Figur 2 an der in Figur 2 mit A-A markierten Stelle,
- Figur 4 Darstellung des simulierten Tischkickers auf einem Bildschirm.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist eine Vorrichtung zur Eingabe von Steuersignalen für ein computerbasiertes simuliertes Tischfußballspiel in perspektivischer Ansicht dargestellt. In einem Gehäuse 1 sind vier Stangen 2 verschiebbar und drehbar gelagert. Die Enden der Stangen, welche durch einen in der Zeichnung nicht dargestellten Benutzer betätigt werden, sind mit einem Griff 3 ausgestattet. Stangen 2 und Griffe 3 haben einen kreisrunden Querschnitt. Zur leichteren Bedienbarkeit weisen die Griffe 3 einen größeren Durchmesser auf als die Stangen 2.

Die Stangen 2 sind durch das Gehäuse 1 so hindurchgeführt, dass beide Enden der Stangen 2 aus dem Gehäuse 1 herausragen. Die Wände des Gehäuses 1 weisen für die Stangen 2 Öffnungen auf. Die Öffnungen sind mit einem Lager 4 für die Stangen 2 versehen. Die Lager 4 sorgen dafür, dass die Stangen 2 leicht verschoben und gedreht werden können. Hierzu können in den Lagern beispielsweise Kugeln oder Walzen vorgesehen sein,

auf denen die Stangen abrollen oder gleiten. Die Kugeln oder Walzen sind in der Zeichnung nicht erkennbar. Anstelle eines zusätzlichen Lagers können in den Wänden des Gehäuses auch lediglich Öffnungen vorgesehen sein, deren Querschnitt nur wenig größer ist als der Querschnitt der Stangen. Damit haben die Stangen ausreichend Spiel, um verschoben und gedreht werden zu können.

Zur Begrenzung des Verschiebeweges sind an jeder Stange 2 Scheiben 5 und 6 vorgesehen. Der Verschiebeweg wird damit durch den Griff 3 an einem Ende der Stange 2 und durch die Scheibe 5 am anderen Ende der Stange 2 begrenzt. Der Abstand von Griff 3 und Scheibe 5 an einer Stange 2 hängt davon ab, welcher Positionsreihe die Stange zugeordnet ist. Die Positionsreihe des Torhüters hat beispielsweise einen anderen Verschiebeweg als die Positionsreihe der Verteidiger. Aus diesem Grund befindet sich die Scheibe 6 bei einer der Stangen 2 unmittelbar am Stangenende, während sie bei anderen Stangen mit einem Abstand zum Stangenende angeordnet ist.

Die Figuren 2 und 3 zeigen die Vorrichtungen gemäß Figur 1 in einer Ansicht von oben und von der Seite bei geöffnetem Gehäuse 1. In dieser Darstellung sind die Stangen 2 und die Lager 4 erkennbar. Darüber hinaus zeigt die Darstellung die Potentiometer 7 und 8 und ein Getriebe zur Übertragung der Translation und Rotation der Stangen 2 auf die Potentiometer 7 und 8. Alle vier Stangen sind mit demselben Getriebe und denselben Potentiometern 7 und 8 ausgestattet. Zur vereinfachten Darstellung zeigt jedoch nur die zweite Stange von links in Figur 2 das Potentiometer 8 zur Bestimmung der Translation der Stangen während die übrigen drei Stangen nur das Potentiometer 7 zur Bestimmung der Rotation der Stangen aufweisen. In Figur 3 sind alle vier Getriebe identisch dargestellt.

Die Getriebe bestehen im wesentlichen aus Zahnrädern und einer Zahnstange. Zur Übertragung der Rotationsbewegung einer Stange auf das Potentiometer 7 ist an den Stangen 2 ein Zahnrad 9 vorgesehen. An einem Schlitten 10 ist das Potentiometer 7 befestigt. Dieses wiederum ist mit einem Zahnrad 11 verbunden, welches in das Zahnrad 9 eingreift. Eine Rotationsbewegung der Stange 2 wird somit über die Zahnräder 9 und 11 auf das Potentiometer 7 übertragen.

Zur Übertragung der Translationsbewegung der Stangen 2 auf die Potentiometer 8 sind an dem Gehäuse Zahnstangen 12 befestigt. Diese verlaufen parallel zu den Stangen 2. Das Potentiometer 8 ist an dem Schlitten 10 befestigt. Es greift mit einem Zahnrad 13 in die Zahnstange 12 ein. Beim Verschieben der Stange 2 wird das Potentiometer 8 relativ zu der Zahnstange 12 verschoben, wodurch das Potentiometer 8 über das an der Zahnstange 12 abrollende Zahnrad 13 betätigt wird.

Figur 4 zeigt eine Darstellung des Tischkickers auf einem Bildschirm. Es handelt sich um eine dreidimensionale Darstellung. Auf dem Bildschirm sind das Spielfeld 14 mit der Spielfeldbegrenzung 15, die Spielfiguren 16 mit den zugehörigen Stangen 17 und der Ball 18 erkennbar.

Sämtliche Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszahlen

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Stange |
| 3 | Griff |
| 4 | Lager |
| 5 | Scheibe |
| 6 | Scheibe |
| 7 | Potentiometer |
| 8 | Potentiometer |
| 9 | Zahnrad |
| 10 | Schlitten |
| 11 | Zahnrad |
| 12 | Zahnstange |
| 13 | Zahnrad |
| 14 | Spielfeld |
| 15 | Spielfeldbegrenzung |
| 16 | Spielfigur |
| 17 | Stange |
| 18 | Ball |

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Eingabe von Steuersignalen an einen Rechner, bei welchem eine Anzeigeeinrichtung zur Anzeige eines Spielfeldes, von in mehreren parallel verlaufenden Positionsreihen angeordneten Spielfiguren und eines Balles eines computerbasierten simulierten Tischfußballspieles vorgesehen ist,
mit einem Gehäuse (1),
mit mehreren Stangen (2) in dem Gehäuse (1), welche in axialer Richtung verschiebbar und um mindestens 360° um die eigene Achse drehbar gelagert sind,
mit mindestens zwei Lagern (4) oder Öffnungen an dem Gehäuse für jede der Stangen,
mit Begrenzungen des Verschiebewegs an den Stangen (2),
mit einem Sensor (8) zur Erfassung der Translation an jeder Stange (2), welcher die Position der Stange in axialer Richtung durch mechanisch berührende Ankopplung oder berührungsfrei kontinuierlich ermittelt,
mit einem Sensor (7) zur Erfassung der Rotation an jeder Stange (2), welcher den Drehwinkel der Stange (2) bezüglich einer Rotation um die eigene Achse durch mechanisch berührende Ankopplung oder berührungsfrei kontinuierlich ermittelt und
mit einer Schnittstelle zur Übertragung der Daten der Sensoren an einen Rechner.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zu jeder auf der Anzeigeeinrichtung angezeigten Positionsreihe einer Mannschaft des Tischfußballspieles eine Stange (2) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse (1) nebeneinander und parallel zueinander vier Stangen

(2) vorgesehen sind, deren Enden an mindestens einer Seite des Gehäuses nach außen ragen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse nebeneinander und parallel zueinander acht Stangen vorgesehen sind, wobei die einem ersten Benutzer zugewandten Enden von vier Stangen an einer Seite des Gehäuses nach außen ragen und die einem zweiten Benutzer zugewandten Enden von vier weiteren Stangen an der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses nach außen ragen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Stangen eine Bremse zur Verzögerung oder Blockade der Rotation einer Stange in eine Richtung vorgesehen ist, dass die Bremse über eine Schnittstelle mit dem Rechner verbunden ist, um die Bremse durch den Rechner auszulösen, wenn eine bestimmte Spielsituation bei dem simulierten Tischfußballspiel gegeben ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren optische, mechanische, magnetische, induktive oder elektrische Sensoren vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren Potentiometer (7, 8) vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Getriebe (9, 10, 11, 12, 13) an den Stangen (2) zum Auslösen der Potentiometer (7, 8) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Stange (2) ein erstes Zahnrad (9) vorgesehen ist, und dass an dem Potentiometer (7) zur Bestimmung der Rotation ein zweites Zahnrad (11) vorgesehen ist, welches in das erste Zahnrad (9) eingreift.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Stange (2) ein Schlitten (10) angeordnet ist, dass an dem Schlitten (10) das mit einem Zahnrad (13) ausgestattete Potentiometer (8) zur Bestimmung der Translation befestigt ist, dass parallel zur Stange (2) an dem Gehäuse (1) eine nichtverschiebbare Zahnstange (12) vorgesehen ist, wobei das Zahnrad (13) in die Zahnstange (12) eingreift.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Schlitten (10) das Potentiometer (7) zur Bestimmung der Rotation befestigt ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse als Sensor zur Bestimmung der Translation einer Stange mindestens ein optischer Entfernungsmesser und an der zugehörigen Stange ein Geber zum Auslösen des Entfernungsmessers vorgesehen ist oder ein Teil der Stange als Geber dient.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12 dadurch gekennzeichnet, dass an den Stangen eine Scheibe vorgesehen ist, welche mit einem Muster ausgestattet ist, und dass an dem Gehäuse als Sensor zur Bestimmung der Rotation einer Stange mindestens ein optischer Sensor zur Abtastung des Musters der Scheibe vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse als Sensor zur Bestimmung der Rotation einer Stange

mindestens ein Entfernungsmesser und an der zugehörigen Stange eine Scheibe entweder unter einem von 90° verschiedenen Winkel gegen die Achse der Stange geneigt oder exzentrisch zur Achse der Stange angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor eine an der Stange anliegende, frei drehbare Rollkugel aufweist, dass zwei Walzen vorgesehen sind, die an der Rollkugel anliegen und deren Bewegung abgreifen, dass an den Walzen Lochscheiben vorgesehen sind, und dass an den Lochscheiben Leuchtdioden und Sensoren zum Detektieren der durch die Löcher der Lochscheiben hindurchtretenden Lichtpulse der Leuchtdioden vorgesehen sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren mindestens eine Lichtquelle aufweisen, und dass mindestens ein optischer Sensor vorgesehen ist, welcher das von der Stange reflektierte Licht aufnimmt.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass an der Stange ein Raster vorgesehen ist.

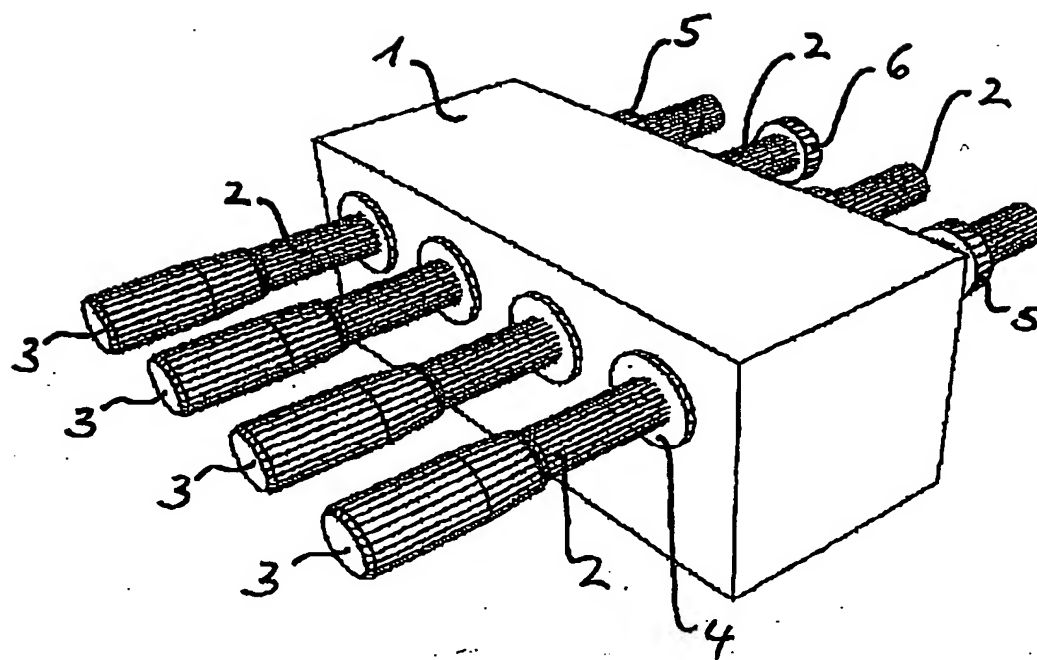


Figure 1

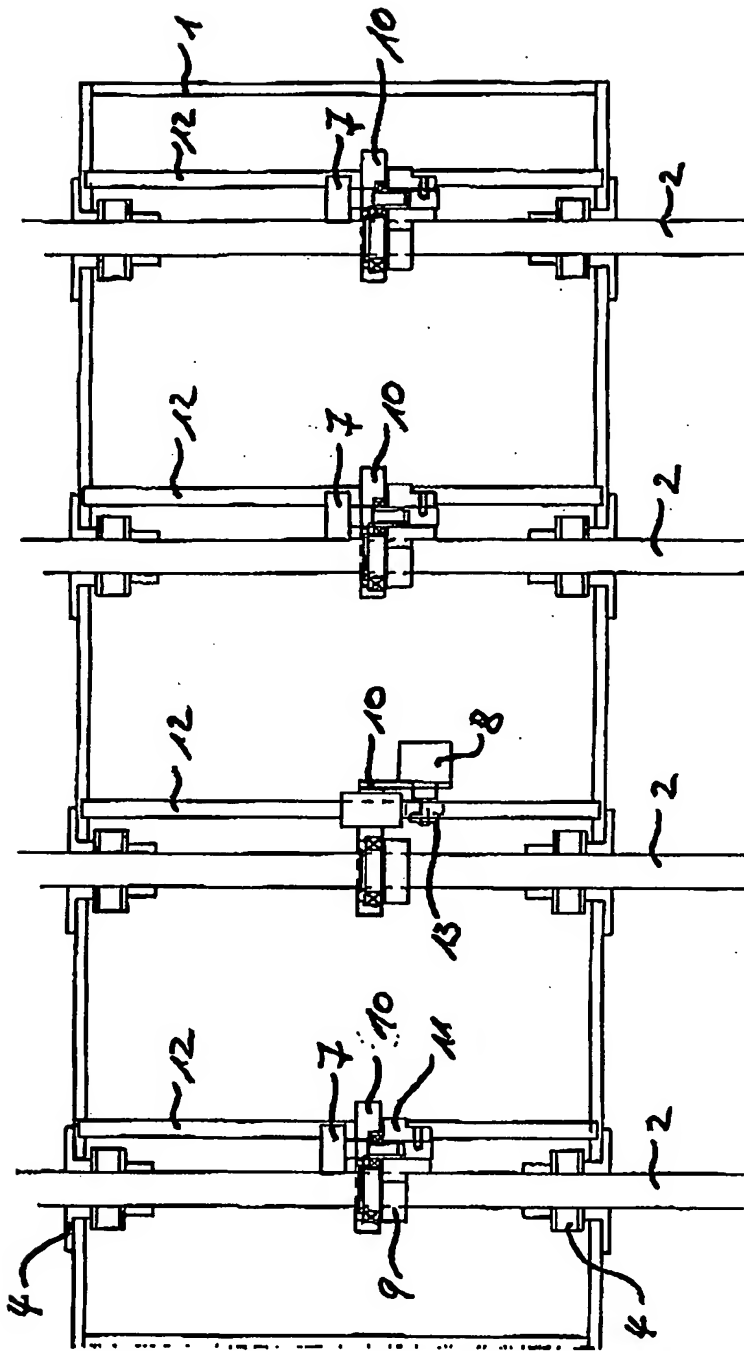


Figure 2

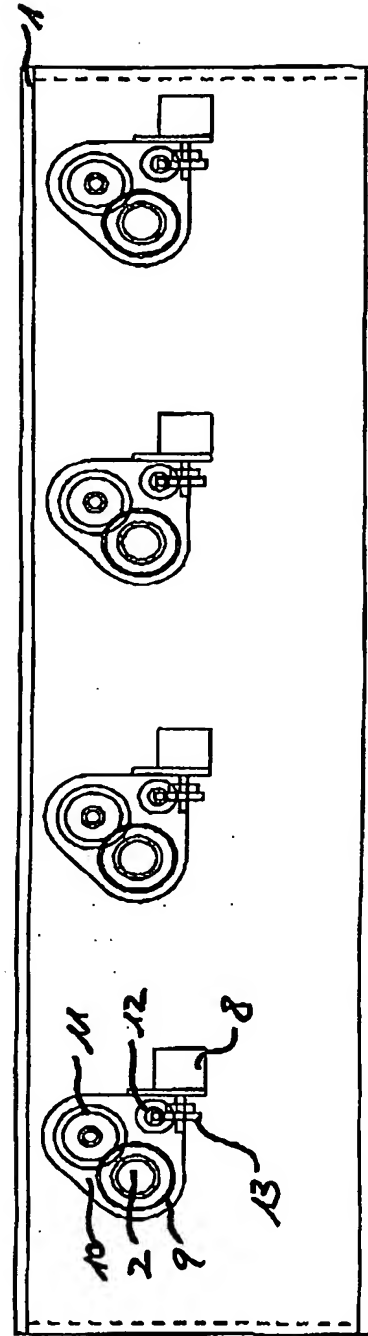


Figure 3

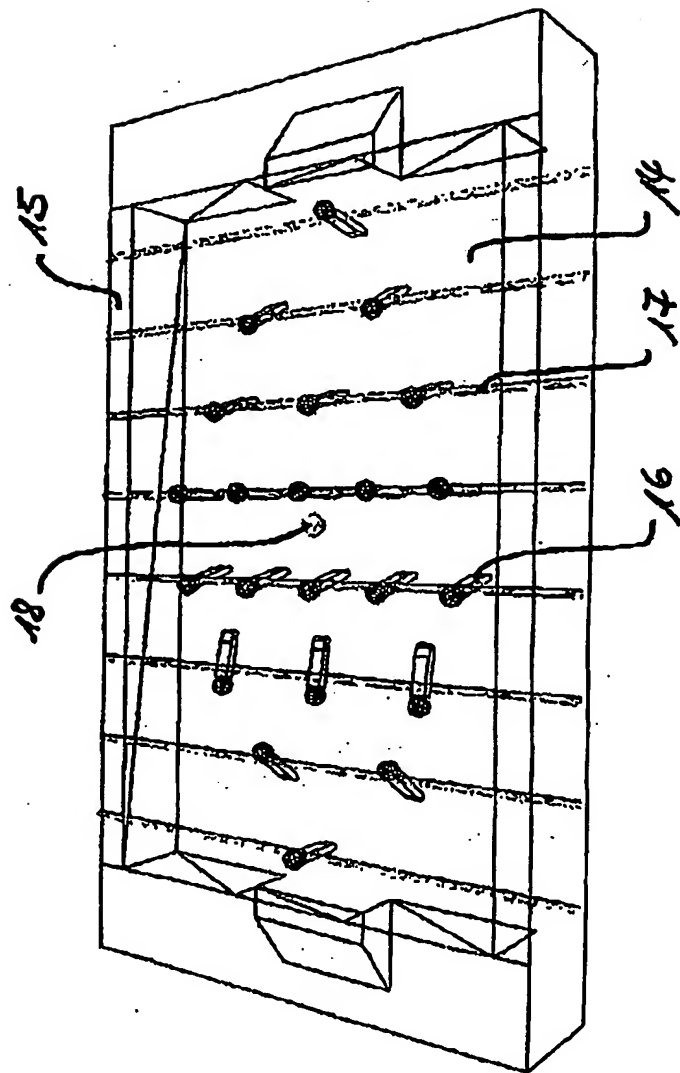


Figure 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.